



Contents list available at JKP website

Jurnal Kesehatan Perintis

Journal homepage: <https://jurnal.upertis.ac.id/index.php/JKP>



Perbandingan Jumlah Eritrosit, Trombosit Mode *Whole Blood* dan *Prediluted* Menggunakan *Hematology Analyzer*

Murtitono Murtitono*, Tri Dyah Astuti, Monika Putri Solikah

Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta, DIY, Indonesia

Article Information :

Received 25 April 2024; Accepted 29 June 2024; Published online 30 June 2024

*Corresponding author: murtitono02@gmail.com

ABSTRAK

Pemeriksaan laboratorium yang sering digunakan dalam menunjang diagnosis salah satunya pemeriksaan eritrosit dan trombosit. Pemeriksaan tersebut dapat dilakukan dengan metode otomatis *hematology analyzer*. Alat ini memiliki 2 mode yaitu *whole blood* dan *prediluted*. Mode *whole blood* digunakan ketika sampel darah yang digunakan minimal 1 mL dan mode *prediluted* digunakan minimal sampel 20 μ L (kesulitan dalam pengambilan sampel). Tujuan penelitian untuk membandingkan jumlah eritrosit, trombosit mode *whole blood* dan *prediluted* menggunakan *hematology analyzer*. Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Populasi dan sampel penelitian ini yaitu pasien yang melakukan pemeriksaan darah lengkap di Puskesmas Pengasih II. Sampel dilakukan pemeriksaan menggunakan kedua mode, kemudian data dianalisis menggunakan uji paired t-test. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pada parameter eritrosit didapatkan nilai rata rata mode *whole blood* dan *prediluted* yaitu 4,5577 dan 4,2397. Nilai sig uji paired t-test yaitu 0,00 ($<0,05$). Pada parameter trombosit didapatkan nilai rata rata mode *whole blood* dan *prediluted* yaitu 291700 dan 278133,33. Nilai sig uji paired t-test yaitu 0,01 ($<0,05$). Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan yang bermakna antara jumlah sel eritrosit, trombosit mode *whole blood* dan *prediluted*, namun tidak mempengaruhi interpretasi hasil pemeriksaan.

Kata kunci : Eritrosit, *hematology analyzer*, *prediluted*, trombosit, *whole blood*

ABSTRACT

Laboratory tests that are often used to support a diagnosis include examining erythrocytes and platelets. This examination can be carried out using an automatic *hematology analyzer* method. This tool has 2 modes, namely *whole blood* and *prediluted*. *Whole blood* mode is used when the blood sample used is at least 1 mL and *prediluted* mode is used when a minimum sample is 20 μ L (difficulty in sampling). The aim of this examination is to determine the comparison of the number of erythrocytes, platelets in *whole blood* and *prediluted* modes using a *hematology analyzer*. This research is an analytical observational study with a *cross sectional* approach. The population and sample for this study were patients who had complete blood tests at the Pengasih II Health Center. The samples were examined using both modes,

then the data were analyzed using the paired *t*-test. The results of this study show that the erythrocyte parameters obtained mean values for whole blood and prediluted modes, namely 4.5577 and 4.2397. The sig value of the paired *t*-test is 0.00 (<0.05). For platelet parameters, the average values for whole blood and prediluted modes were 291700 and 278133.33. The sig value of the paired *t*-test is 0.01 (<0.05). The results showed that there were significant differences between the number of erythrocytes and platelets in whole blood and prediluted modes, but this did not affect the interpretation of the examination results..

Keywords: Erythrocytes, hematology analyzer, prediluted, platelets, whole blood,

PENDAHULUAN

Laboratorium klinik adalah fasilitas kesehatan yang digunakan untuk melakukan pemeriksaan pada bidang hematologi, kimia klinik, mikrobiologi klinik, parasitologi klinik, imunologi klinik atau bidang lain yang berkaitan dengan kesehatan manusia, guna membantu menegakkan diagnosis (Yaqin, 2015). Pemeriksaan laboratorium klinik yang sering dilakukan salah satunya yaitu pemeriksaan bidang hematologi. Pemeriksaan hematologi bertujuan untuk memeriksa kondisi darah dan komponen-komponennya (Ernawati et al., 2017). Salah satu parameter dalam pemeriksaan hematologi adalah pemeriksaan jumlah sel eritrosit dan trombosit.

Pemeriksaan jumlah sel eritrosit merupakan bagian penting dari analisis darah rutin yang bertujuan untuk mengukur jumlah sel darah merah dalam setiap mikroliter darah, dan digunakan untuk skrining kondisi seperti anemia dan polisitemia (Pandit et al., 2015). Selain eritrosit, ada pemeriksaan yang sering digunakan untuk membantu menegakkan diagnosis, yaitu pemeriksaan jumlah trombosit. Pemeriksaan jumlah trombosit merupakan pemeriksaan yang krusial, baik terkait penyakit koagulasi, untuk menilai hasil terapi, atau sebagai penilaian kondisi pasien (Sujud & Nuryati, 2015). Dalam melakukan pemeriksaan jumlah sel eritrosit (Garini et al., 2019) dan trombosit (Mustika et al., 2022) ada beberapa metode, diantaranya dilakukan secara manual dan otomatis. Cara manual dalam melakukan hitung jumlah sel dapat dilakukan dengan bilik hitung. Selain itu, untuk pemeriksaan konfirmasi trombosit dapat dilakukan dengan membuat sediaan apusan darah tepi (SADT) (Umashankar et al., 2014). Pemeriksaan metode otomatis dapat

menggunakan *hematology analyzer*. Alat *hematology analyzer* mempunyai keakuratan dan kecepatan pembacaan hasil yang baik. Alat ini dapat memangkas waktu pemeriksaan menggunakan metode manual yang berkisar sekitar 30 menit menjadi 15 detik serta mengurangi tingkat kesalahan (Faruq, 2018).

Pemeriksaan hematologi hitung sel menggunakan *hematology analyzer* pada umumnya menggunakan mode yang standar, yaitu dengan menggunakan mode *whole blood* (WB) yang memerlukan minimal 1 ml sampel darah. Namun, ketika terdapat situasi di mana volume sampel darah tidak mencukupi, seperti kasus vena terlalu kecil, bergeser karena gerakan tangan pasien, ketika pasien pingsan selama proses pengambilan sampel darah, salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah dengan menganalisis sampel darah vena yang ada menggunakan mode PD. Secara sederhananya, mode *whole blood* digunakan ketika darah yang digunakan volumenya mencukupi untuk pemeriksaan pada *hematology analyzer* (1 mL) sedangkan untuk mode *prediluted* digunakan ketika keadaan darurat, seperti volume sampel darah yang sangat sedikit dan tidak memungkinkan dilakukan pengambilan ulang (Sudaryati, 2020).

Salah satu kasus yang sering dijumpai dilapangan ketika akan melakukan pemeriksaan hematologi pada pasien bayi, didapatkan vena yang sangat sulit teraba atau diamati. Ketika dilakukan pengambilan sampel darah, sampel yang didapatkan hanya sekitar 100 μ L. Ketika sampel tersebut dilakukan pemeriksaan dengan mode *whole blood*, ditakutkan volumenya tidak cukup atau alat tersebut menyedot udara sehingga menyebabkan eror pada alat. Alternatif pemeriksaaan yang dapat

dilakukan yaitu menggunakan mode *prediluted*.

Menurut penelitian sebelumnya oleh Sudaryati (2020), menunjukkan bahwa pemeriksaan hitung jumlah sel trombosit antara mode *whole blood* dan *prediluted* terdapat perbedaan hasil dengan. Hasil pemeriksaan menunjukkan bahwa dari 30 sampel yang dilakukan pemeriksaan, mode *prediluted* menunjukkan hasil lebih tinggi dibandingkan dengan mode *whole blood*. Hasil analisis sig sebesar 0,000, hal tersebut menunjukkan bahwa ada perbedaan antara kedua mode tersebut. Penelitian yang dilakukan Sudaryati ini tidak menggunakan sampel yang sama (1 tabung). Sedangkan pada penelitian kali ini menggunakan sampel yang sama (1 tabung). Penelitian lain yang dilakukan Amelia Vinka (2023) terdapat perbedaan dalam nilai MCV, MCH, dan MCHC antara metode *whole blood* dan metode pre diluent. Pada metode *prediluted*, hasil menunjukkan bahwa MCV dan MCH cenderung lebih rendah, sementara nilai MCHC lebih tinggi jika dibandingkan dengan metode *whole blood*. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan jumlah eritrosit, trombosit mode *whole blood* dan *prediluted* menggunakan *hematology analyzer*.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan jenis penelitian observasional analitik dengan pendekatan *crosssectional*. Populasi dan sampel penelitian ini yaitu pasien berjenis kelamin perempuan yang melakukan pemeriksaan darah lengkap di Puskesmas Pengasih II. Besaran sampel yang digunakan yaitu 30 sampel. Teknik pengambilan sampel dilakukan menggunakan teknik *simple random sampling*. Sampel dilakukan pemeriksaan menggunakan kedua mode pada alat *hematology analyzer sysmex XP 100*, kemudian data dianalisis menggunakan uji *paired t-test*.

Tabel 2. Hasil uji normalitas eritrosit

	Kolmogorov-Smirnova			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Eritrosit Wb	0,107	30	0,200*	0,985	30	0,938
Eritrosit Pd	0,134	30	0,178	0,951	30	0,185

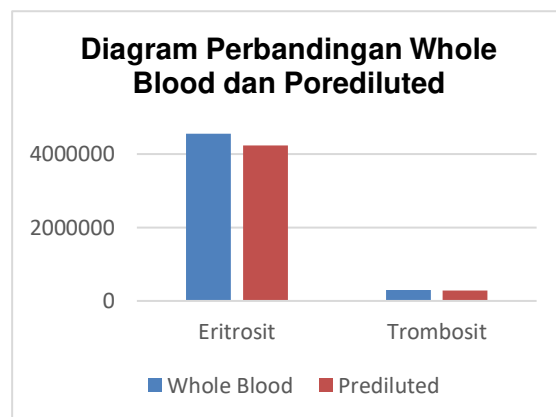
HASIL DAN PEMBAHASAN

Data pada tabel 1. analisis dekriptif hasil pemeriksaan eritrosit dan trombosit menggunakan mode *whole blood* dan *prediluted*, serta gambar 1. Diagram perbandingan *whole blood* dan *prediluted*, mendapatkan nilai rata rata hasil pemeriksaan eritrosit mode *whole blood* dan *prediluted* yaitu 4,5577 dan 4,2397. Nilai rata rata hasil pemeriksaan trombosit mode *whole blood* dan *prediluted* yaitu 291.70 dan 278.13.

Berdasarkan tabel 2 nilai uji normalitas eritrosit dengan uji shapiro-wilk didapatkan nilai sig. Dengan mode *whole blood* yaitu 0,938 dan mode *prediluted* yaitu 0,185, (nilai sig > 0,05), maka data tersebut terdistribusi normal, dan selanjutnya dilakukan uji *paired t-test*.

Tabel 1. Analisis dekriptif hasil pemeriksaan eritrosit dan trombosit menggunakan mode *whole blood* dan *prediluted* (n=30)

Variabel	Min	Max	Mean	SD
Eritrosit Wb	3,38	5,66	4,5577	0,55070
Eritrosit Pd	3,37	5,52	4,2397	0,55000
Trombosit Wb	144	498	291,70	93,263
Trombosit Pd	137	511	278,13	91,887



Gambar 1. Diagram perbandingan *whole blood* dan *prediluted*

Tabel 3. Hasil Paired sample T-Tes eritrosit

		SD	Std. Error Mean	Sig. (2-tailed)
Pair 1	Eritrosit Wb-Eritrosit Pd	0,22941	0,04188	0,000

uji paired t-test eritrosit dengan mode *whole blood* dan *prediluted* yaitu 0,000 (nilai sig <0,05), maka menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna antara mode *whole blood* dan *prediluted*. Perbedaan bermakna tersebut dapat diakibatkan karena volume sampel pada mode *prediluted* lebih sedikit dibandingkan dengan mode *whole blood* sehingga sel sel darah yang terdapat didalam sampel *prediluted* akan lebih rendah (Amelia et al., 2023).

Dalam penelitian ini menunjukkan bahwa terjadi penurunan nilai eritrosit mode *whole blood* dan *prediluted*. Hal ini dimungkinkan karena dalam pencampuran darah dengan *cell pack* dilakukan pada tabung reaksi berbahan kaca tanpa dilapisi silikon. Kaca yang tidak dilapisi silikon memiliki permukaan yang lebih kasar dan reaktif dibandingkan dengan kaca yang dilapisi. Ketika darah bersentuhan dengan permukaan kasar ini, gesekan yang terjadi dapat merusak membran sel darah merah, menyebabkan lisis. Sesuai pendapat Andriyani (2019) menyebutkan bahwa Hemolisis dapat menyebabkan penurunan kadar eritrosit. Warna merah yang terdapat pada cairan plasma/ supernatan (hemolisis) adalah salah satu parameter penurunan kualitas darah yang berpengaruh secara langsung pada morfologi sel (Andriyani et al., 2019).

Berdasarkan tabel 4. nilai uji normalitas trombosit dengan uji shapiro-wilk didapatkan nilai sig. Dengan mode *whole blood* yaitu 0,313 dan mode *prediluted* yaitu 0,450, (nilai sig > 0,05), maka data tersebut terdistribusi normal, dan selanjutnya dilakukan uji paired t-tes.

Berdasarkan tabel 5. nilai signifikasi uji paired t-test trombosit dengan mode *whole blood* dan *prediluted* yaitu 0,001 (nilai sig <0,05), maka menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna antara mode *whole blood* dan *prediluted*. Perbedaan bermakna tersebut dapat terjadi karena pada mode *prediluted* menggunakan volume sampel yang lebih

kecil setelah pengenceran. Volume yang lebih kecil ini bisa menyebabkan variasi statistik, terutama dalam jumlah sel yang terhitung, karena efek pengambilan sampel yang lebih kecil dari populasi sel yang sebenarnya.

Penurunan jumlah sel trombosit pada penelitian ini dapat disebabkan oleh agregasi trombosit sehingga terbaca menjadi sel lain. Hal tersebut terjadi karena pada penelitian ini menggunakan tabung reaksi yang terbuat dari kaca untuk pencampuran darah dan *cell pack*. Sesuai dengan pendapat Sudaryati (2020) bahwa penggunaan alat gelas yang dilapisi silikon atau alat alat plastik, digunakan untuk mencegah trombosit melekat pada benda asing (agregasi). Menurut buku panduan alat sysmex juga menyebutkan bahwa rekomendasi pencampuran pada mode *prediluted* antara darah dan *cell pack* menggunakan mikrotube (Sysmex, 2014).

Sampel yang telah mengalami agregasi dapat terbaca menjadi sel lain. Hal ini karena alat yang digunakan menggunakan prinsip impedansi. Prinsip pengukuran impedansi yaitu penghitungan sel yang kemudian diukur menggunakan perubahan hambatan listrik. Pengukuran dilakukan saat sel-sel darah disuspensikan dalam pengencer dan melewati celah dengan dimensi tertentu. Sel yang melewati celah ini akan menghasilkan getaran listrik yang sama dengan volume atau ukuran sel. Metode pengukuran ini bergantung pada ukuran sel, serta adanya granula di dalam sel (Oktiyani et al., 2017). Dalam penelitian ini ada sedikit perbedaan dari penelitian sebelumnya yaitu dari Sudaryati (2020). Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa nilai rata rata trombosit mode *whole blood* lebih rendah daripada mode *prediluted*. Hal ini karena dalam penelitian tersebut tidak menggunakan sampel yang sama antara mode *whole blood* dan *prediluted*, serta menggunakan sampel darah yang tidak sesuai dengan volume antikoagulan. Menurut Deviani (2017), ketidaksesuaian volume antikoagulan dapat

Tabel 4. Hasil uji normalitas trombosit

	Kolmogorov-Smirnova			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Trombosit Wb	0,118	30	0,200*	0,960	30	0,313
Trombosit Pd	0,125	30	0,200*	0,967	30	0,450

Tabel 5. Hasil Paired sample T-Tes Trombosit

	SD	Std. Error Mean	Sig. (2-tailed)
Pair 1 Trombosit Wb-Trombosit Pd	19,814	3,618	0,001

menyebabkan penyusutan sel eritrosit serta pembengkakan trombosit, yang kemudian mengalami disintegrasi dan membentuk pecahan. Hal ini dapat mengakibatkan hasil pengukuran yang tidak akurat (Deviani, 2017).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pada parameter eritrosit didapatkan nilai rata-rata mode *whole blood* dan *prediluted* yaitu 4,5577 dan 4,2397. Pada parameter trombosit didapatkan nilai rata-rata mode *whole blood* dan *prediluted* yaitu 291,70 dan 278,13. Sesuai dengan penelitian Rosida (2015) bahwa nilai rujukan eritrosit dan trombosit pada perempuan yaitu 4,0-5,3 juta dan 177-401 ribu, maka menunjukkan hasil pada kedua mode tersebut termasuk dalam nilai rentang normal. Dari hasil analisis menunjukkan terdapat perbedaan antara kedua mode tersebut dan membuktikan hipotesis penelitian ini bahwa terdapat perbedaan yang berarti, tetapi hasil tersebut tidak mengubah interpretasi hasil pemeriksaan. Sehingga mode *prediluted* ini dapat dijadikan alternatif apabila penggunaan mode *whole blood* tidak dapat dilakukan.

KESIMPULAN

Terdapat perbedaan yang bermakna antara mode *whole blood* dan *prediluted* akan tetapi mode *prediluted* tetap dapat dijadikan alternatif untuk pemeriksaan karena tidak mempengaruhi interpretasi hasil.

REFERENSI

Amelia, V., Nurhayati, B., Hayati, E., & Rahmat, M. (2023). Perbandingan Nilai Indeks Eritrosit Dari Darah Whole Blood Dan Pre Diluent Pada

Hematology Analyzer Medonic M32. *Prosiding Asosiasi Institusi Pendidikan Tinggi Teknologi Laboratorium Medik Indonesia*, 2, 28–41.

Andriyani, Y., CK, S. B., & Sepvianti, W. (2019). Gambaran jumlah eritrosit pada whole blood selama 30 hari penyimpanan di PMI Kabupaten Sleman Yogyakarta. *Prosiding Conference on Research and Community Services*, 1(1), 463–467.

Deviani, S., & others. (2017). *Perbedaan Variasi Volume Darah Dalam Tabung Vacutainer EDTA Terhadap Jumlah Trombosit*. Universitas Muhammadiyah Semarang.

Ernawati, E., Andreswari, D., & others. (2017). Implementasi Case Based Reasoning Untuk Diagnosa Penyakit Berdasarkan Gejala Klinis dan Hasil Pemeriksaan Hematologi dengan Probabilitas Bayes. *Rekursif: Jurnal Informatika*, 5(1).

Faruq, Z. H. (2018). Analisis darah lisis terhadap nilai trombosit menggunakan metode electrical Impedance. *Jurnal Labora Medika*, 2(1), 11–13.

Garini, A., Semendawai, M. Y., Andini, O., & Patricia, V. (2019). Perbandingan Hasil Hitung Jumlah Eritrosit Dengan Menggunakan Larutan Hayem, Larutan Saline Dan Larutan Rees Ecker. *Jurnal Riset Kesehatan*, 8(1), 35–40.

Mustika, Y. S., Oktari, A., & Mahmud, D. (2022). Perbandingan Hasil Hitung Jumlah Trombosit Menggunakan Metode Manual Dan Automatic Di Klinik Dr. Fakhurrozi Depok. *Jurnal Analisis Biologi*, 6(02).

Oktiyani, N., Muhlisin, A., & others. (2017).

- Akurasi Hitung Jumlah Eritrosit Metode Manual dan Metode Otomatis. *Medical Laboratory Technology Journal*, 3(2), 37–41.
- Pandit, A., Kolhar, S., & Patil, P. (2015). Survey on automatic rbc detection and counting. *International Journal of Advanced Research in Electrical, Electronics and Instrumentation Engineering*, 4(1), 128–131.
- Rosida, A., & Hendriyono, F. X. (2015). Nilai rujukan hematologi orang dewasa normal di rsud ulin banjarmasin. *Berkala Kedokteran*, 11(1), 101–109.
- Sudaryati. (2020). Gambaran Angka Trombosit Menggunakan Sampel Whole Blood Dan Pre Diluted Pada Darah Vena dengan Hematology Analyzer Sysmex XP-100. In *Karya Tulis Ilmiah*. Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.
- Sujud, R. H., & Nuryati, A. (2015). *Perbedaan Jumlah Trombosit Pada Darah EDTA Yang Diperiksa Segera dan Penundaan Selama 1 Jam di Laboratorium RSJ Graha Yogyakarta Vol. 1 No. 12. S1.*
- Sysmex. (2014). *Automated Hematology Analyzer XP Series XP-100 Instructions For Use*. Sysmex Corporate.
- Umashankar, T., Thomas, B. M., & Sahana, P. (2014). Estimation of platelet count in unstained peripheral blood smears in comparison with stained smears and evaluation of its efficacy. *The Malaysian Journal of Pathology*, 36(3), 195.
- Yaqin, A. (2015). Analisis tahap pemeriksaan pra analitik sebagai upaya peningkatan mutu hasil laboratorium di RS. Muji Rahayu Surabaya. *Jurnal Sains*, 5(10).